

P. 6

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-270668

(43)Date of publication of application : 02.10.2001

(51)Int.Cl.

B66B 7/02

G01B 21/00

G01B 21/20

(21)Application number : 2000-088404

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.03.2000

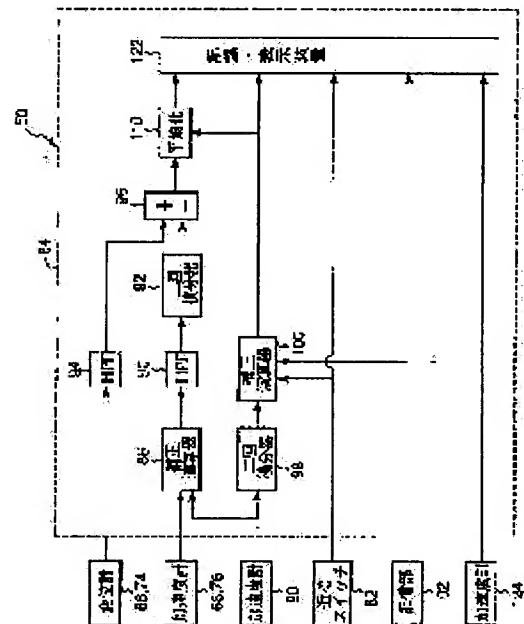
(72)Inventor : UTSUNOMIYA KENJI  
YUMURA TAKASHI

## (54) INSTALLATION ACCURACY MEASURING DEVICE FOR GUIDE RAIL AND INSTALLATION ACCURACY MEASURING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an installation accuracy measuring device for a guide rail and an installation accuracy measuring method capable of detecting bending of a guide rail and a position thereof along a vertical direction precisely and easily and specifying a bending amount of the guide rail causing vibration of an elevator car along a horizontal direction and the position thereof easily in a short time.

**SOLUTION:** This device 50 for measuring installation accuracy of a guide rail is provided with a displacement gage 66 detecting a relative distance between a lifting body 14 and a guide rail 36, a horizontal accelerometer 68 detecting a horizontal acceleration of the lifting body 14, a vertical accelerometer 80 detecting a vertical acceleration of the lifting body 14, and a control device 84 calculating installation accuracy of the guide rail 36 based on the detected results.



(11) 特許出願公開番号  
特開2001-270688  
(P2001-270688A)  
(43) 公開日 平成13年10月2日(2001.10.2)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード(参考)
B 6 6 B	7/02	B 6 6 B	7/02 H
G 0 1 B	21/00	G 0 1 B	21/00 C
	21/20		21/20 A

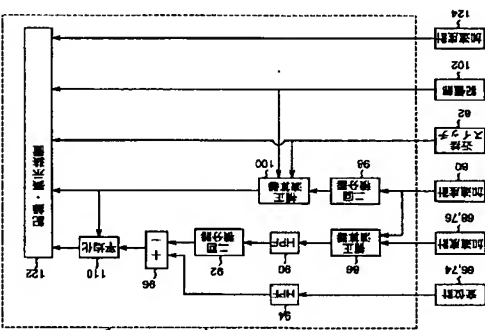
審査請求	未請求	請求項の数11	O L (全 10 頁)
------	-----	---------	--------------

(21) 出願番号	特開2000-88404(P2000-88404)	(71) 出願人	00006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成12年3月29日(2000.3.29)	(72) 発明者	宇都宮 健児 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
		(72) 発明者	湯村 敬 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
		(74) 代理人	100062144 三菱電機株式会社 弁護士 青山 康 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ガイドレールの据付精度測定装置及び据付精度測定方法

(57) 【要約】  
【課題】 ガイドレールの曲がりとその垂直方向の位置を正確かつ容易に測定できる装置と方法、またエレベータかごの水平方向振動の原因となったレール曲がり量とその場所を簡単に短時間で特定できる装置と方法を提供する。  
【解決手段】 ガイドレールの据付精度を測定する装置50は、昇降体14とガイドレール36との相対距離を検出する変位計60と、昇降体14の水平方向加速度を検出する水平加速度計68と、昇降体14の垂直方向加速度を検出する垂直加速度計80と、これらの検出結果をもとにガイドレール36の据付精度を演算する制御装置84とを有する。

図84とを有する。



(2) 特開2001-270668

1

【特許請求の範囲】  
【請求項1】 昇降路内を昇降する昇降体を案内するガイドレールの据付精度を測定する装置であって、  
上記昇降体とガイドレールとの相対距離を検出する相対距離検出手段と、  
上記昇降体の水平方向加速度を検出する水平加速度検出手段と、  
上記昇降体の垂直方向加速度を検出する垂直加速度検出手段と、  
上記相対距離検出手段、水平加速度検出手段、及び垂直加速度検出手段の検出結果をもとにガイドレールの据付精度を演算する演算手段とを有することを特徴とするガイドレール据付精度測定装置。

【請求項2】 上記演算手段は、上記水平加速度検出手段の検出結果を上記垂直加速度検出手段の検出結果を用いて補正する補正手段を有することを特徴とする請求項1に記載のガイドレール据付精度測定装置。

【請求項3】 上記垂直加速度検出手段の検出結果から上記昇降体の垂直方向位置を計算する計算手段を設けたことを特徴とする請求項1に記載のガイドレール据付精度測定装置。

【請求項4】 上記ガイドレールの特定位置を検出する特定位置検出手段と、上記垂直方向位置計算手段の計算結果を上記特定位置検出手段の検出結果をもとに補正する補正手段とを有することを特徴とする請求項3に記載のガイドレール据付精度測定装置。

【請求項5】 上記昇降体を導引回昇降させて得られた複数のガイドレールの据付精度を平均化する平均化手段を有することを特徴とする請求項1から4のいずれか一に記載のガイドレール据付精度測定装置。

【請求項6】 ガイドレールの据付精度を測定する手段と、  
昇降体かご床の水平方向加速度を測定する手段と、  
上記ガイドレール据付精度測定結果と上記水平方向加速度を、水平方向加速度が生じたタイミングとガイドレールの曲がりか昇降体を案内するガイド装置から入力されたタイミングが同期するように演算及び表示する手段とを備えることを特徴とするガイドレール据付精度測定装置。

【請求項7】 上記演算手段で演算されたガイドレール据付精度を表示する表示手段を設けたことを特徴とする請求項1から6のいずれか一に記載のガイドレール据付精度測定装置。

【請求項8】 上記相対距離検出手段、水平加速度検出手段、垂直加速度検出手段を上記昇降体に設けたことを特徴とする請求項1から7のいずれかのガイドレール据付精度測定装置。

【請求項9】 昇降路内を昇降する昇降体を案内するガイドレールの据付精度を測定する方法であって、  
上記昇降体とガイドレールとの相対距離を検出し、

2

上記昇降体の水平方向加速度を検出し、  
上記昇降体の垂直方向加速度を検出し、  
上記相対距離、水平加速度、及び垂直加速度をもとにガイドレールの据付精度を演算するガイドレール据付精度測定方法。

【請求項10】 上記水平方向加速度を上記垂直方向加速度を用いて補正することを特徴とする請求項9に記載のガイドレール据付精度測定方法。

【請求項11】 上記ガイドレールの据付精度と、上記ガイドレールに対する昇降体の垂直方向位置とを、対応づけて表示することを特徴とする請求項9または10のいずれか一に記載のガイドレール据付精度測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】 本発明は、昇降路の側壁に設けたガイドレールに沿って昇降体を昇降するエレベータ装置において、上記ガイドレールの据付精度を自動的に測定する装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 昇降路の側壁に沿って上下方向に設けたガイドレールで昇降体をガイドするエレベータ装置において、エレベータの乗り心地に大きな影響を及ぼす水平方向振動は、ガイドレールの曲がりによってエレベータかごが強制変位加振されることにより生じる。したがって、エレベータのガイドレールは、非常に高い据付精度が要求される。そのため、ガイドレールの据付精度を正確かつ容易に測定する装置が望まれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような要請に応えるため、特開平3-288780号公案に、ガイドレールの据付精度を測定する装置が提案されている。この装置は、ガイドレールに対するエレベータかごの水平変位から、仮想基準線に対するエレベータかごの水平変位を除算することで、ガイドレールの仮想基準線に対する変位量、すなわち、ガイドレールの据付精度を求める。しかし、この装置では、ガイドレールの水平変位量は測定できるが、ガイドレールの垂直方向（エレベータかごの昇降方向）の具体的な位置が測定できない。そのため、ガイドレールのどの位置でどれだけガイドレールが変位しているか判断できず、結果的に、ガイドレールの手直しに多大な時間と労力を要するという問題がある。また、仮想基準線に対するかごの水平変位は水平方向の加速度計により測定しているが、この際かごの傾きによって必ず生じる、重力方向加速度誤検知に対する対策が明記されていないので、正確な測定ができないという問題がある。

【0004】

また、特開平3-124683号公案には、別のガイドレール据付精度測定装置が示されている。この装置は、ガイドレールに対するエレベータかごの水平方向変位から、昇降路内に垂直に張設したビーム

50

05.No.054

(3)

線に対するエレベータかごの水平変位を算出すること、ガイドレールの据付精度を要求している。また、ガイドレールの視目位置を検出する手段を備えており、この縦目位置検出手段から得られた情報から、垂直方向の各位置におけるガイドレール据付精度を求めようとして、エレベータかごが昇降することによって、ガイドレールの据付精度を高精度に測定することはできないという問題がある。

【0005】さらに、特開平1-321285号公報には、ガイドレールの据付精度と同時に水平方向加速度を測定し記載する方法が記載されている。確かに、この方法によれば、水平加速度の時間的変化から修正すべきガイドレールの位置を推定することはできる。しかし、エレベータかごは、複数のガイドレールに対応するガイドレールの曲がり情報から水平加速度として同時に入力されるので、単にガイドレール据付精度情報とエレベータかごの加速度情報とを並べて見ただけでは、どのガイド装置から入力されたガイドレールの曲がり情報が素心地に無影響を及ぼしているのかを正確に把握できないという問題がある。また、ガイドレールとエレベータかごとの距離を求め、測定手段に必ず含まれると思われる高周波ノイズに対する解決も明示されていない。

【0006】そこで、本発明者は、ガイドレールの曲がりとその垂直方向の位置を正確かつ容易に測定できる装置を提供すること、また、エレベータかごの水平方向振動の原因となったレール曲がり量とその場所を簡易かつ短時間で特定できる装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明の請求項1にかかるガイドレール据付精度測定装置は、昇降路内に昇降する昇降体を案内するガイドレールの据付精度を測定するもので、上記昇降体とガイドレールとの相対距離を検出する相対距離検出手段と、上記昇降体の水平方向加速度を検出する水平加速度検出手段と、上記昇降体の垂直方向加速度を検出する垂直加速度検出手段と、上記相対距離検出手段、水平加速度検出手段、及び垂直加速度検出手段の検出結果をもとにガイドレールの据付精度を演算する演算手段とを有することを特徴とする。

【0008】請求項2にかかるガイドレール据付精度測定装置は、演算手段が、上記水平加速度検出手段の検出結果を上記垂直加速度検出手段の検出結果を用いて修正する修正手段を有することを特徴とする。

【0009】請求項3にかかるガイドレール据付精度測定装置は、上記ガイドレールに対する昇降体の垂直方向

位置を検出する垂直方向位置検出手段を設けたことを特徴とする。

【0010】請求項4にかかるガイドレール据付精度測定装置は、上記垂直方向位置検出手段が、上記垂直方向加速度検出手段で検出された垂直方向加速度から垂直方向位置を計算する計算手段と、上記ガイドレールの特定位置を検出する特定位置検出手段と、上記計算手段の計算結果を上記特定位置検出手段の検出結果をもとに修正する修正する修正手段とを有することを特徴とする。

【0011】請求項5にかかるガイドレール据付精度測定装置は、上記昇降体を複数回昇降させて得られた複数のガイドレールの据付精度を平均化する平均化手段を有することを特徴とする。

【0012】請求項6にかかるガイドレール据付精度測定装置は、上記昇降体が、エレベータかごと、エレベータかごの床における水平方向加速度を検出する水平方向加速度検出手段とを有することを特徴とする。

【0013】請求項7にかかるガイドレール据付精度測定装置は、上記演算手段で演算されたガイドレール据付精度を表示する表示手段を設けたことを特徴とする。

【0014】請求項8にかかるガイドレール据付精度測定装置は、上記相対距離検出手段、水平加速度検出手段、垂直加速度検出手段を上記昇降体に設けたことを特徴とする。

【0015】請求項9にかかるガイドレール据付精度測定方法は、昇降路内に昇降する昇降体を案内するガイドレールの据付精度を測定する方法のもので、上記昇降体とガイドレールとの相対距離を検出し、上記昇降体の水平方向加速度を検出し、上記昇降体の垂直方向加速度を検出し、上記相対距離、水平加速度、及び垂直加速度をもとにガイドレールの据付精度を演算するものである。

【0016】請求項10にかかるガイドレール据付精度測定方法は、上記水平方向加速度を上記垂直方向加速度を用いて修正することを特徴とする。

【0017】請求項11にかかるガイドレール据付精度測定方法は、上記ガイドレールの据付精度と上記ガイドレールに対する昇降体の垂直方向位置とを対応づけて表示することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】1. エレベータ装置

図1は、エレベータ装置の全体構成を示す図である。このエレベータ装置10は、建物の適宜箇所に構築されたエレベータ昇降路12に配属された昇降体14と昇降体14をガイドする昇降ガイド機構16を有する。昇降体14は、箱型のエレベータかご18と、エレベータかご18の外側に配属されたかご枠20を有する。かご枠20は、エレベータかご18の側面に沿って配属された一對の垂直部材22と、垂直部材22の下端部を連結する上段24と、垂直部材22の下端部を連結する下段26を有する。垂直部材22とエレベータかご18との間

【0025】(3) 水平加速度及び垂直加速度  
水平変位(絶対変位)は、水平加速度計を用いて測定することができる。しかし、水平変位の測定に水平加速度計を利用する場合、水平方向の加速度を非常に高精度に測定する必要がある。具体的に、かご枠に固定された加速度計取付台に $\Delta\theta$ の傾きが生じたと仮定すると、加速度計14が昇降路12を昇降するようにしてある。

【0026】また、多くのエレベータ装置では、昇降体14に作用する制動ケーブル等の重さによる昇降体の傾きが、昇降路の最上段と最下段とで異なる場合がある。したがって、ある階床において計器取付面を垂直又は水平方向加速度計の計測結果に重力加速度及び昇降加速度の垂直方向加速度が総和として含まれてしまう。以上のことから、据付精度測定装置には、水平加速度計に加え垂直加速度計を設け、この垂直加速度計で垂直加速度を計測する必要がある。

【0027】11.1. 据付精度測定装置の構成  
据付精度測定装置50は複数の検出機器を備えている。これらの検出機器は、図1に示すように、各ガイド装置44の近傍に配置されるセンサブロック52を含む。センサブロック52は、図2(センサブロックの平面図)と図3(センサブロックの側面図)に示すように、かご枠20に固定された基台54を有する。基台54は、第1から第4の計測部56、58、60、62を有する。

【0028】第1計測部56は、基台54に固定された取付ブロック64を有し、この取付ブロック64に、一の側部34のガイドレール36を通る垂直平面内における水平

には揺れ止めゴム30が配置され、下段26とエレベータかご18との間には防振ゴム30が配置されている。上記24は、昇降路12の適宜箇所又は昇降体14に設けた巻上機(図示せず)から繰り出されたワイヤロープ32の端部が連結されており、巻上機の駆動に基づいて、昇降体14が昇降路12を昇降するようにしてある。

【0029】昇降体14をガイドする昇降ガイド機構16は、昇降路12を形成する一對の側壁34に配置されたガイドレール36と、ガイドレール36と側壁34とを連結するブラケット38を有する。各ガイドレール36は、所定の長さをも有し、端部を露出するガイドレールに突き合せて一列に配置されている。また、ガイドレール36とガイドレール36との突き合せ部には添え板40が当てられ、この添え板40がガイドレール36とガイドレール36に固定されている(図3参照)。

【0030】一方、かご枠20の上部と下部には、ガイドレール36に対向する場所に、ガイド装置44が設けられており、このガイド装置44が対応するガイドレール36上を走行するようにしてある。なお、ガイド装置44は、図示するローラタイプに限るものでなく、スライด์シュータイプも含む。

【0031】このように構成を有するエレベータ装置では、図1に詳細して示すように、ガイドレール36が曲がっていると、昇降体14が昇降する際に、ガイド装置44を介してかご枠20及びエレベータかご18が連続的に加振され、そのために乗り心地が悪くなる。そこで、本願は、ガイドレール36の曲がりを正確かつ容易に測定し、乗り心地を悪化させている原因となっているガイドレール箇所を迅速に特定できるガイドレール据付精度測定装置を提案するものである。

【0032】11. ガイドレール据付精度測定の前提  
ガイドレール据付精度測定装置(以下、「据付精度測定装置」という。)は、昇降体14に設置してガイドレール36の据付精度を測定するものである。したがって、ガイドレールの据付精度を測定するうえで、以下の値を求め必要がある。

【0033】(1) かご枠の相対変位  
ガイドレール36に対するかご枠20の水平変位である。

【0034】(2) かご枠の絶対変位  
かご枠20が水平方向にまったく変位することなく昇降するものと仮定した場合、ガイドレール36に対するかご枠20の水平変位は、そのままガイドレール36の曲がりに一致する。しかし、実際には、昇降体14は絶えず振動(揺れ)しながら昇降する。したがって、ガイドレール36に対するかご枠20の水平変位から、空間上に固定された垂直基準線に対する昇降体14の水平変位(絶対変位)を算出することにより、ガイドレールの曲がりが求められる。

方向（以下、この水平方向を「X方向」という。）に関する変位、加速度を算出する計測器が固定されている。これら計測器には、ガイドレール36に対する昇降体14（かご枠20）のX方向の変位（距離）を測定するX方向変位計66と、昇降体14のX方向加速度を測定するX方向加速度計68が含まれており、昇降体14のY方向変位計66としてはレーザ式測距センサが好適に利用でき、このレーザ式測距センサから出力されるレーザ光が、図2に点線70で示してある。

【0029】第1計測部58は、基台54に固定された取付ブロック72を有し、この取付ブロック72に、X方向に直交する水平方向（以下、この水平方向を「Y方向」という。）に関する変位、加速度を算出する計測器を備えている。これら計測器には、ガイドレール36に対する昇降体14（かご枠20）のY方向の変位（距離）を測定するY方向変位計74と、昇降体14のY方向加速度を測定するY方向加速度計76が含まれている。なお、Y方向変位計74としてはレーザ式測距センサが好適に利用でき、このレーザ式測距センサから出力されるレーザ光が、図2に点線78で示してある。

【0030】第3計測部60は、垂直方向（以下、Z方向）という。）の加速度を算出するZ方向加速度計80を有する。本装置の形態では、Z方向加速度計80は、第1計測部56の取付ブロック64に固定されているが、基台54に固定してもよい。また、基台54に固定してもよい。

【0031】第4計測部62は、ガイドレール36とガイドレール36の突き合せ部2に添え板4を固定している各ボルト42又は特定の二個のボルト42を算出するための近接スイッチ82を有し、この近接スイッチ82が取付ブロック84を介して基台54に固定されている。なお、近接スイッチ82は、縦目部だけでなく、ブ

ラケット部分のボルトを算出してもよい。

【0032】各センサブロック52に設けた変位計、加速度計、近接スイッチ等は制御装置84（図4参照）に接続されており、これら変位計等から出力された信号は、以下に説明するように処理される。

【0033】IV. 制御装置の処理（ガイドレールの据付精度測定）

制御装置84は、図4に示す処理ブロックに沿ってガイドレール36の曲りを演算し、記録し、表示する。なお、以下において、X方向の据付精度測定について説明するが、Y方向の据付精度測定も同様に進行することができ、また、以下に説明するガイドレールの据付精度測定は、

- ・ガイドレール36の曲りを求める処理、
- ・ガイドレール36の測定位置を求める処理、
- ・ノイズの除去処理（平均化処理）、
- ・記録・表示処理、に分けることができる。

【0034】(1) ガイドレールの曲りを求める処理

【0040】b. 低周波ドリフト補差の補正

低周波ドリフト補差は、ハイベスフィルタ（HPF）90によって除去する。この場合、カットオフ周波数は、例えば、0.5Hzである。このカットオフ周波数は、かご枠の一次固有振動数より十分低く設定する必要がある。このように設定すれば、ハイベスフィルタ90によって濾波された成分は、昇降体14の振動にあまり影響を及ぼされないで、乗り心地の改善という観点から、濾波されることに問題はない。

【0041】② X方向絶対変位

補正演算器8とハイベスフィルタ90で補正して得られた信号は、二回積分器92で積分され、これにより、かご枠20のX方向絶対変位が得られる。

【0042】③ X方向変位計の出力の濾波

X方向変位計66の出力を、上述したハイベスフィルタ90と同じ特性の別のハイベスフィルタ94で濾波する。このハイベスフィルタ94は、X方向変位計66の出力からノイズを除去するためのものでない。これは、X方向変位計66の出力は積分しないので、低周波の小ドリフト補差は問題にならないのである。むしろ、ハイベスフィルタ94の目的は、このハイベスフィルタ94から出力される信号の同一性を確保することである。すなわち、ハイベスフィルタ94が無い場合、ガイドレール36の曲りを測定中（昇降中）にかご枠20の振動状態が変化すると、同一のガイドレール36の曲りを測定しているにも拘わらず、測定結果が毎回（測定ごとに）違ってしまう出力になる。これは、0.5Hz以下のガイドレール36の曲りが成分において、濾波される成分と、濾波されない成分が存在するために生じる。

【0043】④ 算出

除算器96は、ハイベスフィルタ94からの出力（かご枠20の相対変位）から、二回積分器92の出力（かご枠20の絶対変位）を除算し、ガイドレール36の曲（据付精度）を求める。

【0044】(2) ガイドレール36の測定位置を求める処理

① 垂直方向位置の演算

かご枠18の垂直方向位置は、Z方向加速度計80の出力を利用して演算される。ところで、かご枠18の垂直方向位置を測定する別の手段として、昇降路頂部の機械室等に設けたエンコーダ（共に図示せず）の出力を利用する方法が考えられる。しかし、この方法は、エンコーダの出力を昇降体14の制御装置84に送信する手段が必要となり、構成が複雑になる。これに対し、実施形態のようによりZ方向加速度計80を利用すれば、昇降体14上の装置だけで垂直方向位置が演算できるので、非常に作業効率が良い。

【0045】具体的に、Z方向加速度計80で、Z方向の加速度が検出される。検出されたZ方向の加速度は、二回積分器98で二回積分されてZ方向のか

かご枠20の移動量、つまり対応するガイドレール36のZ方向位置が計算される。

【0046】② 補正演算

Z方向加速度計80の出力も、低周波ドリフト補差を含む。したがって、測定時間が長くなると、Z方向位置の計算結果にも、無視できない程度の積分補差が現れる。なお、測定時間が比較短い場合は、昇降行程において無視できる程度であるかもしれない。しかし、Z方向の位置を求めるためにはDC成分が必要であるので、かご枠20の水平方向変位を求めるために用いたハイベスフィルタ90などの低周波成分除去手段は利用できない。そこで、本装置の形態では、補正演算器100を用いて、Z方向の位置補正を行なう。補正演算は、以下の

(a) 第1工程から (d) 第4工程を含む。

【0047】(a) 第1工程

近接スイッチ82により、ガイドレール36に係る板40を固定している特定のボルト42のボルト頭を算出する。

【0048】(b) 第2工程

記録部102に予め記憶されているガイドレール36の据付情報（どれだけの長さのガイドレールが、どの順番で配置されているか、ブラケット位置を示す情報）と、近接スイッチ82によりボルト42が検出された時のZ方向の位置を比較し、各ガイドレール36の縦目位置での

誤差成分を計算する。

【0049】(c) 第3工程

複数のガイドレール縦目位置での誤差成分を累計し、全測定時間における誤差成分を推定する。例えば、誤差成分を測定時間に対する低次の多項式として近似する。

【0050】(d) 第4工程

Z方向加速度計80の出力の二回積分値から、第3工程で求めた誤差成分を除算する。

【0051】以上の演算処理により、Z方向のガイドレール位置が算出される。算出されたZ方向のかご位置の一例を図5に示す。この図において、線104がZ方向加速度計80の出力を二回積分して算出された補正前

のZ方向位置を示し、線106が補正演算器100で補正後のZ方向位置を示す。図示するように、ガイドレール縦目部分検出点108におけるZ方向位置が、記録部102に記憶された据付情報に位置するように補正

され、精度の高いZ方向位置が算出される。

【0052】このように、Z方向加速度計80と、縦目検出手段である近接スイッチ82を用いることにより、昇降体14上の装置だけで精度の高いZ方向位置を求めることができる。

【0053】(3) 平均化処理

以上のようにしてガイドレール36のZ方向位置とガイドレール36の曲りが、据付精度が演算されるが、通常、X方向変位計66の出力には高周波のノイズが含まれる。このノイズを除去する手段としてローパスフィル

対応したZ方向位置に表示する。  
【0059】具体的に、図7は、X方向のガイドレール36の曲がりと、エレベータかご18の水平加速度(X方向加速度)とを同時に表示した図であり、符号130で示す曲線が左側下部のセンサブロック52にあるセンサブロック位置で検出されたガイドレールの曲がり、符号132で示す曲線が右側下部のセンサブロック位置で検出されたガイドレールのX方向曲がり、符号134で示す曲線がエレベータかご18の床で測定したX方向加速度、符号136で示す曲線がセンサブロックのZ方向位置、符号138で示す曲線が水平加速度計124の位置で検出しているZ方向位置である。したがって、エレベータかご18に大きな水平加速度が発生したときに通過したガイドレール曲がりを容易に特定できる。

【0060】また、図7に示すように、記録・表示装置122では、ガイドレールの曲がり等と共に、記憶部102に予め記憶しておいた階床情報、線目情報、近接スイッチ82によって検出された線目位置(図中の「+」記号)も同時に表示するのが好ましい。これらの表示情報により、ガイドレール36の曲がりを修正すべき箇所を容易に判断できる。そのため、ガイドレールの曲がり修正に要する時間が大幅に短縮される。

【0061】さらに、図7では、横軸にZ方向位置を示したが、図8に示すように、横軸に時間を表示してもよい。この場合、エレベータかご18の振動、ガイドレール曲がりの周波数を容易に確認できる。  
【0062】さらにまた、図7と図8では、X方向に開し、下側のガイド装置44から入力されるガイドレール曲がりとエレベータかご18の振動を同時に表示しているが、上側のガイド装置44から入力されるガイドレール曲がりも同時に表示することもできるし、Y方向についても同様で下側又は上側若しくはそれらの両方のガイド装置44から入力されるガイドレール曲がりとエレベータかご18の振動を同時に表示できる。  
【0063】以上、本発明を実施するための装置の一実施例を説明したが、本発明を実施するために用いる装置、機器等は上述したものに限るものでない。例えば、ガイドレール36の線目部分を検出する手段は近接式センサでよいし、ガイドレールかご18の相対距離を測定する変位計はレーザ方式以外のものでもよい。  
【0064】また、昇降体とガイドレールとの相対距離を測定する変位計、昇降体の各部の加速度を測定する加速度計のように、現場で直読測定結果を得なければならない装置は昇降体に取り付けなければならない。しかし、これら変位計、加速度計の検出結果を利用する制御装置は、昇降体の外部に設けてもよい。この場合、各変位計、加速度計の測定結果を同時に通信媒体に記録しておき、後に記録された測定結果を利用して制御装置で表

示してもよい。ただし、上記説明のように制御装置も昇降体にかかるガイドレール振付精度測定装置のセンサブロックの正面図。

【図3】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図4】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図5】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図6】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図7】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図8】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図9】 昇降体の下部に垂直方向加速度計を設けたガイドレール振付精度測定装置の他の形態を示す断面図。

【図10】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図11】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図12】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図13】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図14】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図15】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図16】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図17】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図18】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図19】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図20】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図21】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図22】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図23】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図24】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

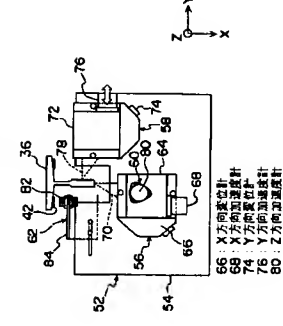
【図25】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図26】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

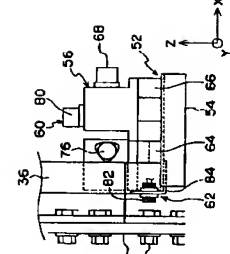
【図27】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

【図28】 本発明にかかるガイドレール振付精度測定装置の構成を示すブロック図。

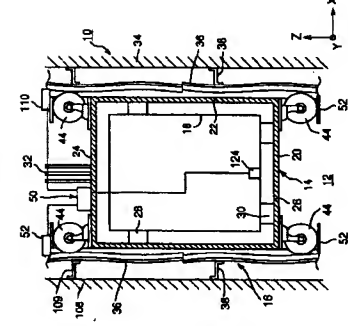
【図2】



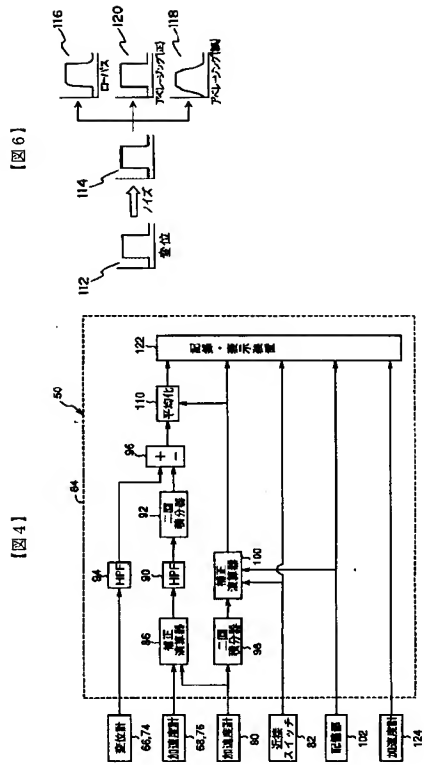
【図3】



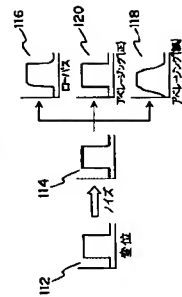
【図11】



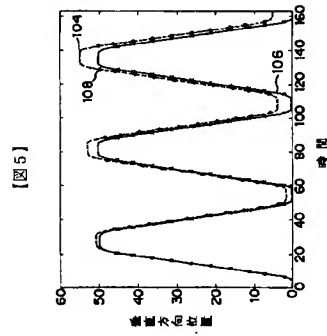
10:エレベータ装置  
12:昇降体  
14:ガイドレール  
36:ガイドレール  
50:振付精度測定装置  
124:水平加速度計



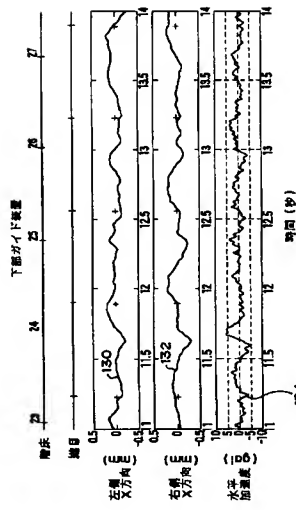
【图4】



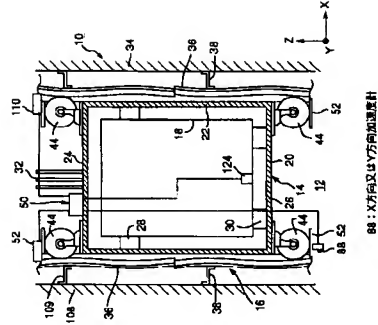
【例6】



【例5】



【8】



【9】

88: X方向又はY方向加速度計

フロントページの続き

Fターム(参考) 2F069 AA02 AA52 AA99 BB12 BB25  
BB40 DD15 DD25 EE22 GG04  
GG41 GG63 HH07 HH09 HH11  
JJ06 JJ25 NN03 NN06 NN26  
QQ05  
3F305 BB01 DA18 DA21